

Möglichkeiten der Gefäßchirurgie

Einzeitige aorto-tibiale Rekonstruktionen

Vorgelegt

von

Karl-Jörg Maaz

aus

Pirna

1977



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548423_0022

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. med. G. Hegemann

Möglichkeiten der Gefäßchirurgie

Einzeitige aorto-tibiale Rekonstruktionen



Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
dem Fachbereich Medizin
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

Vorgelegt von
Karl-Jörg Maaz
aus
Pirna

Gedruckt mit Erlaubnis des Fachbereichs Medizin
der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. E. Rügheimer

Referent: Dr. med., Dr. med. habil. D. Raithel

Korreferent: Prof. Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 03. Februar 1977

Meinen Eltern und meiner Frau gewidmet

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	Seite 5
Geschichtlicher Überblick	Seite 7
Pathologie der arteriellen Verschußkrankheit	Seite 8
Allgemeine Operationsindikationen	Seite 10
Operationsmethoden	Seite 12
Beobachtetes Krankengut	Seite 17
Alters- und Geschlechtsverteilung	Seite 17
Selektion der Patienten	Seite 18
Operatives Vorgehen	Seite 23
Übersicht der durchgeführten Rekonstruktionen	Seite 28
Ergebnisse	Seite 30
Diskussion	Seite 33
Zusammenfassung	Seite 37
Literaturverzeichnis	Seite 39

MÖGLICHKEITEN DER GEFÄSSCHIRURGIE

Einzeitige aorto-tibiale Rekonstruktionen

EINLEITUNG

Erkrankungen der Gefäße haben heute ein Ausmaß erreicht, daß in diesem Zusammenhang zum Beispiel die Weltgesundheitsorganisation WHO von "einer der schlimmsten Epidemien in zivilisierten Ländern" spricht.

Allein in der Bundesrepublik wird als Zahl der mit Gefäßkrankheiten behafteten Personen zur Zeit ein Wert von über zwei Millionen angegeben (1). Die Mehrzahl dieser Erkrankten leidet an der sogenannten "arteriellen Verschußkrankheit" (2). Bei der Behandlung dieser typischen Gefäßkrankheit gewann in den letzten Jahren die rekonstruktive Gefäßchirurgie, das heißt die chirurgische Wiederherstellung der verschlossenen bzw. verengten Strombahnabschnitte, ungemein an Bedeutung.

Zwar stellen gefäßrekonstruierende Eingriffe bei einer Systemerkrankung wie zum Beispiel der Arteriosklerose eigentlich nur eine Palliativmaßnahme dar, jedoch sprechen einige Tatsachen für solch ein operatives Vorgehen: zunächst ist eine Therapie des Grundleidens (noch) nicht möglich. Auch sind chronische Arterienverschlüsse meist segmentär lokalisiert und weisen zugleich eine relativ langsame Progredienz auf. Dabei sind chronische obliterierende Gefäßerkrankungen einer konservativen Therapie bzw. anderen Behandlungsmaßnahmen gegenüber ziemlich behandlungsresistent. In ihrer Effektivität aber liegen chirurgische Eingriffe in den meisten Fällen prognostisch durchaus günstig.

Von den erwähnten chronischen Arterienverschlüssen sind am häufigsten die unteren Extremitäten, genauer gesagt der aorto-tibiale Bereich betroffen. Demzufolge werden auch in diesem Abschnitt die weitaus meisten rekonstruktiven Gefäßeingriffe notwendig (3,4,5,6).

In der Bundesrepublik besteht nach VOLLMAR für den aorto-tibialen Gefäßabschnitt ein jährlicher Operationsbedarf von etwa 17.000 Eingriffen (7).

Arterielle Durchblutungsstörungen haben ihre Ursache meist in einem isolierten Gefäßverschluß. In 20% - 40% der Fälle jedoch liegen kombinierte Obliterationen im Becken-, Oberschenkel- und Unterschenkelbereich vor (8,9). Mit den Möglichkeiten, solche kombinierten Verschlüsse im aorto-tibialen Bereich nicht in mehreren, sondern in einer Sitzung durch Rekonstruktion zu beseitigen bzw. zu umgehen, beschäftigt sich vorliegender Bericht über 54 Operationen an der gefäßchirurgischen Abteilung der chirurgischen Klinik mit Poliklinik der Universität Erlangen-Nürnberg.

Geschichtlicher Überblick

Bereits im 16. Jahrhundert versuchte VESALIUS den Ersatz von Blutgefäßen durch Strohhalme. Als historisch bezeichnen kann man aber auch die Experimente um die Jahrhundertwende von NITZE, CARREL, ABBE und TUFFIER, die mit Glas-, Aluminium- bzw. Gold- und Silberröhrchen Blutgefäße zu ersetzen suchten.

CARREL (1912 Nobelpreis für Medizin) kann auf Grund seiner wegweisenden Arbeiten als Vater der experimentellen Gefäßchirurgie bezeichnet werden. Zu nennen wären weiterhin die ersten Versuche einer chirurgischen Desobliteration verschlossener Gefäßabschnitte durch SEVEREANN und LE JARS (1884 bzw. 1902).

LERICHE setzte wohl mit der ersten periarteriellen Sympathektomie 1913, mit der ersten Arteriektomie 1917 und mit der ersten lumbalen Grenzstrangresektion 1934 die Signale zur stürmischen Entwicklung der Gefäßchirurgie. Die Entdeckung bzw. Verwendung von blutgerinnungshemmenden Stoffen wie Heparin und Abkömmlingen des Dicumarol hatten an dieser Entwicklung natürlich ebenso entscheidenden Anteil wie die röntgenologische Kontrastmitteldarstellung von Arterien (DOS SANTOS 1929).

DOS SANTOS führte auch 1946 die erste Thrombendarteriektomie aus. Die erste Bypassoperation durch Venentransplantation gelang 1948 KUNLIN. BLAKEMORE, VOORHES und JARETZKY implantierten 1952 bzw. 1953 erfolgreich Vinjon-N-Prothesen und bereiteten damit den Weg für den heute oft verwendeten alloplastischen Gefäßersatz.

Etwa ab 1950 entwickelte sich die Gefäßchirurgie derart, daß gefäßrekonstruierende Maßnahmen heute Routineeingriffe darstellen. Wenn auch die vergangenen Jahre manche Mißerfolge brachten (wie etwa bei der fast stereotypen Verwendung des alloplastischen femoro-poplitealen Bypass Ende der 50er Jahre), so hat heute doch jede Operationsmethode ihren angemessenen Platz im gesamten Felde der Gefäßchirurgie (10,11,12,13).

Pathologie der arteriellen Verschlußkrankheit

Ätiologie

Chronische Arterienverschlüsse beruhen auf arteriellen Systemerkrankungen, bei denen an erster Stelle die Arteriosklerose zu nennen ist. Nach TREDE, 1972 bzw. VOLLMAR, 1972 liegt der Prozentsatz zwischen 78% - 83%. Angiitiden, wie Endangiitis obliterans, rangieren mit etwa 20% an zweiter Stelle.

Cystische Adventitiadegenerationen, Kompressionssyndrome und traumatische Arterienthrombosen sowie Aneurysmen sind dagegen relativ selten zu beobachten (2,3,5,14,15). Allerdings sind Unterscheidungen, ob degenerative oder entzündliche Prozesse vorliegen, bezüglich der Operationsindikation relativ bedeutungslos.

Morphologie

Man unterscheidet nach VOLLMAR in den einzelnen Strombahnabschnitten generell drei Verschlußtypen (16):

1. segmentärer Verschluß
2. langstreckiger Verschluß
3. Übergangsform zwischen 1. und 2.



Segmentär	Über- gangstyp	lang- streckig
20%	20%	60%

Abb. 1

Verschlußtypen
und ihre Häufig-
keit z.B. im
femoro-poplite-
alen Bereich.

Umzeichnung
nach VOLLMAR (16)

Der Lokalisation nach unterscheidet man 3 Typen im aorto-tibialen Bereich, die in Abb. 2 schematisch dargestellt werden.

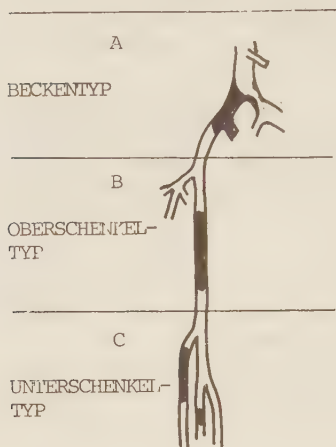


Abb. 2

Nach der angiographischen Lokalisation unterscheidet man bei Durchblutungsstörungen der unteren Extremität 3 Typen in verschiedenen Etagen.

Aus MÜLLER-WIEFEL (17).

Diese Formen der arteriellen Verschlusskrankheit manifestieren sich durch eine periphere Oligämie, die je nach Intensität zu einer funktionellen oder trophischen Insuffizienz der Zellen im betroffenen Bereich führt. WARREN et. al. konnten 1964 feststellen, daß die Progressionstendenz arterieller Verschlüsse hauptsächlich zentripetal gerichtet ist (18). Zusammen mit der bereits einleitend erwähnten häufigen Vergesellschaftung von 20% - 40% solch eines Verschlusses eines Arterienabschnittes mit dem Verschuß des distal benachbarten Bereiches ist dies für die Indikation kombinierter Rekonstruktionen im aorto-tibialen Bereich von großer Bedeutung.

Allgemeine Operationsindikationen

Über die Indikationen zur chirurgischen Revaskularisierung obliterierter Strombahnabschnitte herrscht heute weitgehend Übereinstimmung.

Nach FONTAINE unterscheidet man bei chronischen Durchblutungsstörungen der unteren Extremitäten vier Stadien auf Grund der bestehenden Beschwerden. Während sich im Stadium I die Erkrankung weitgehend symptomlos darstellt, ist das Stadium II durch Claudicatio intermittens gekennzeichnet, d.h. der Erkrankte kann nur eine bestimmte Gehstrecke beschwerdefrei zurücklegen. So beträgt die "freie Wegstrecke" im Stadium II in der Regel weniger als 300 m. Treten infolge chronischer Hypoxie bereits im Ruhezustand Beschwerden auf, so liegt Stadium III vor. Stadium IV ist durch Ulcera bzw. Nekrosen gekennzeichnet.

Die allgemeine Anzeigenstellung zu einem rekonstruierenden Eingriff im aorto-tibialen Bereich richtet sich in etwa nach der sog. "Dreipunkte-Indikation" (VOLLMAR, 1967). Sie ist in Tab. 1 schematisch wiedergegeben.

- | | | |
|-----|--|---------------------------------------|
| I | Klinische Indikation nach objektiven Zeichen und Beschwerden einer arteriellen Durchblutungsinsuffizienz: | |
| | Stadium I | (asymptotisch) keine Indikation |
| | Stadium II | (Claudicatio intermittens) relative " |
| | Stadium III | (Ruheschmerz) absolute " |
| | Stadium IV | (Nekrosen) absolute " |
| II | Lokale Operabilität,
d.h. Befunde nach Angiographie und Ultraschallsonde etc. zur Beurteilung der Lokalisation und Ausdehnung der Gefäßverschlüsse sowie der Durchgängigkeit vor- bzw. nachgeschalteter Strombahnabschnitte (sog. freier "run-in" und "run-off"). | |
| III | Allgemeine Operabilität,
d.h. Beurteilung der Risikofaktoren wie z.B. coronare, cerebrale oder renale Insuffizienz
Hypertonie
Diabetes
Adipositas | |

Tab. 1 Dreipunkte-Indikation zur Rekonstruktion
 chronisch arterieller Verschlüsse

Zur klinischen Indikation ist zu sagen, daß besonders bezüglich Stadium I unterschiedliche Ansichten vorliegen. Die sog. "prophylaktische Desobliteration" bei fehlenden Symptomen erscheint den meisten Autoren als nicht angezeigt, während z.B. TREDE sie bei lebenswichtigen Organarterien (z.B. A.carotis), nicht aber bei peripheren Verschlüssen zuläßt (19). ROB dagegen nimmt z.B. eine Operation sogar im Stadium I in "operativ-technisch günstigen Fällen" auch in der Peripherie vor (20).

Dem Stadium II wird eine relative Indikation zugeordnet, d.h. eine Operation ist vertretbar, wenn beim Betroffenen z.B. wesentliche Beschwerden bzw. Beeinträchtigungen seiner beruflichen und persönlichen Aktivität vorliegen; die Festlegung einer arbiträren "freien Wegstrecke" erscheint dagegen weniger bedeutungsvoll.

Über die absolute Indikation im Stadium III bzw. IV herrscht in der Literatur Übereinstimmung (1,5,19,22,35) Als einzige Alternative bei einer drohenden Amputation, die zudem mit einer hohen Letalitätsrate belastet ist (z.B. 24% bei Oberschenkelamputation; VOLLMAR, 1971), wird in der Regel eine Rekonstruktion im Stadium III bzw. IV auch bei nicht optimaler "lokaler Operabilität" vorgenommen (19).

Diese lokale Operabilität oder auch angiographische Indikation beinhaltet die Beurteilung des Gefäßsystems im Bereich des Arterienverschlusses. Zu- und Abflußverhältnisse (inflow und outflow bzw. run-in und run-out) im vor- bzw. nachgeschalteten Strombahnabschnitt beeinflussen entscheidend den Erfolg eines rekonstruktiven Eingriffes. Da optimale Bedingungen, nämlich freier run-in und freier run-out, relativ selten vorgefunden werden (siehe Abschnitt "Pathologie"), muß man einerseits Kompromisse schließen und andererseits darin einen Hinweis auf die Bedeutung kombinierter Rekonstruktionen sehen.

Der Arteriographiebefund ist allerdings nicht selten verschieden vom vorliegenden Operationssitus. Oft werden Verschlüsse vorgetäuscht, wo z.B. die Doppler-Ultraschallsonde periphere Gefäßabschnitte als durchgängig zeigt. D.h. die Kriterien des freien "run-off" werden immer weiter ausgedehnt.

Bei der Beurteilung der allgemeinen Operabilität ist der betroffene Gefäßabschnitt von Bedeutung. Auch bei "Risiko-patienten" kann man auf Grund der später angegebenen Operationsverfahren im Stadium II einen Eingriff im femoro-tibialen Abschnitt vertreten, während man im aorto-iliacalen Bereich dem jugendlichen Patienten bzw. dem Patienten mit gutem Allgemeinzustand den Vorzug gibt.

Grundsätzlich kann man gelten lassen, was KINMONTH, ROB und SIMEONE vertreten: "If the patient is fit enough for a major amputation he is fit enough for an arterial reconstructive operation" (21).

Operationsmethoden

Man kann Gefäßrekonstruktionen zur Revaskularisierung der arteriellen Strombahn dem operations-technischen Vorgehen nach in drei Hauptgruppen unterteilen:

1. Resektion eines erkrankten Gefäßabschnittes und Ersatz durch ein Transplantat.
2. Operation zur Umgehung des Verschlusses durch Bypass.
3. Ausschalplastik oder Desobliteration durch Thrombendarteriektomie (= TEA), evtl. in Verbindung mit einer Erweiterungsplastik durch patch (= Transplantatflicken).

Über die Wahl des geeigneten Operationsverfahrens bei gegebener Indikation bestehen zwar heute noch unterschiedliche Auffassungen (VOLLMAR spricht von der "Unversöhnlichkeit der Patcher, Grafter und Stripper"), es zeichnet sich in der Literatur aber doch eine gewisse Übereinstimmung der Ansichten ab.

So wird die Resektion mit anschließender Defektüberbrückung durch ein Transplantat mit "End-zu-End-Anastomose" fast ausschließlich zur Beseitigung rupturgefährdeter Aneurysmen herangezogen (Abb. 3).

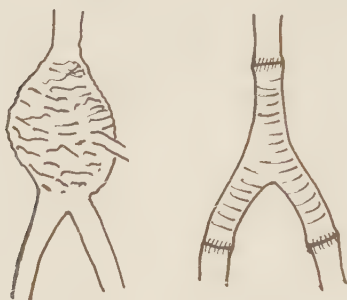


Abb. 3

Resektion eines Aneurysmas
und Defektersatz durch Y-Prothese.

Nach HERSHEY, F.B., und C.H. Calman (26).

Bei einer Bypassoperation bleibt die Verschlußstrecke in situ. Mit End-zu-Seit-Anastomosen (Abb. 4) wird ein geeignetes Transplantat proximal und distal des Verschlusses quasi als "Kollateralgefäß" implantiert. Über die heutigen Transplantatmöglichkeiten informiert Tab. 2.

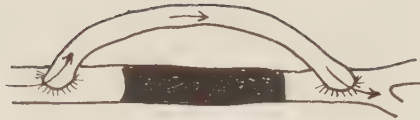


Abb. 4

Prinzip der Umgehung einer Verschlussstrecke
im Bypassverfahren

- | | |
|-----|---|
| I | Autoplastik |
| | 1. V. saphena magna |
| | 2. V. cephalica |
| | 3. Subcutisrohr mit Platzhalter |
| | 4. A. iliaca interna |
| II | Homoioplastik |
| | 1. V. saphena (Lebens-, Leichenspender) |
| | 2. A. iliaca oder femoralis |
| III | Heteroplastik |
| | Rinderarterien (desantigenisiert) |
| IV | Alloplastik |
| | Dacron (Velour) |

Tab. 2

Chirurgische Möglichkeiten
der Bypassoperation durch Transplantate
bei chron. femoro-poplitealen Arterienverschlüssen.

Aus TREDE, M., et. al. 1972 (in 19).

Im peripheren Bereich wird der körpereigenen Vene der Vorzug gegeben und nur bei Hypoplasie bzw. varicöser Veränderung der V. saphena magna weicht man auf andere Verfahren aus. Denn wegen der immunbiologischen Abwehrreaktionen sind die Langzeitergebnisse bei homotransplantierten Venen bzw. auch bei Heterotransplantaten heute noch nicht befriedigend (23,24,25). Ein Arterientransplantat wird man auch wegen der beschränkten Verfügbarkeit nur in Notfällen bei kurzstreckigem Verschluß wählen.

Das autologe Venentransplantat stellt aus folgenden Gründen den optimalen Gefäßersatz dar: Die körpereigene Vene bringt keine immunbiologischen Probleme, paßt sich durch kompensatorische Wandverdickung und bindegewebiger Verstärkung an das arterielle Hochdrucksystem an und hat nach etwa 3 Wochen Anschluß an die Gefäßversorgung der Umgebung. Auch bei geringer Durchflußgeschwindigkeit bleibt ein Venentransplantat oft durchgängig, da sich kein Granulationsgewebe bildet (27,28).

Beim alloplastischen Ersatz dagegen, der wegen des größeren Kalibers im Bereich der Aorten und ihrer Abzweigungen Verwendung findet, erfolgt die Eingliederung der gewebten oder gestrickten Teflon- bzw. Dacronprothese in den Organismus nach Art der Fremdkörpereinkapselung. Porenabdichtung durch Fibrin und Einwanderung zellulärer Elemente in die Maschen lassen eine Neo-Intima mit äußerer Bindegewebshülle entstehen, wobei eine dünne und weitmaschige Prothesenwand von Vorteil ist. Allerdings setzen nach einigen Jahren subintimal degenerative Veränderungen ein, die man als "Komplikation der inneren Kapsel" bezeichnet. Dies führt zu Embolien, Wanddissektion und Thromboseverschlüssen, wobei diese Vorgänge durch mechanische Belastungen an Gelenkbeugen noch unterstützt werden. Dies bedeutet heute eine Einschränkung des alloplastischen Gefäßersatzes. So meint z.B. WESOLOWSKI (29): "The best graft is no graft."

Bei der Ausschälplastik oder TEA wird dem Patienten seine eigene Arterie mit erhaltener Flexibilität und Belastbarkeit belassen. Nach Längsarteriotomie wird

bei kurzstreckigen Verschlüssen der Verschlußzylinder aus Intima, Thrombus und Anteilen der Media "offen" durch geeignete Instrumente ausgeschält. Bei langstreckigen Verschlüssen wird nach Längsarteriotomie im distalen Verschlußbereich ein ringförmiges Instrument über dem Verschlußzylinder unter drehenden Bewegungen intramural vorgeschoben und dadurch der Zylinder herausgetrennt (halbgeschlossenes stripping).

Bei der Patch-Erweiterungsplastik wird meist zusätzlich zur Desobliteration ein geeigneter Transplantat-Flicken zur Erweiterung der Verschlußstrecke z.B. im Bereich der Nahtstelle eingesetzt.

Diese Verfahren in ihren unterschiedlichen Modifikationen werden von verschiedenen Operateuren bevorzugt, da sie, technisch ziemlich vervollkommenet, immer noch die Möglichkeit einer Bypassoperation als evtl. notwendigen Zweiteingriff offen lassen (3,13,30). Abb. 5 erläutert diese Verfahren.

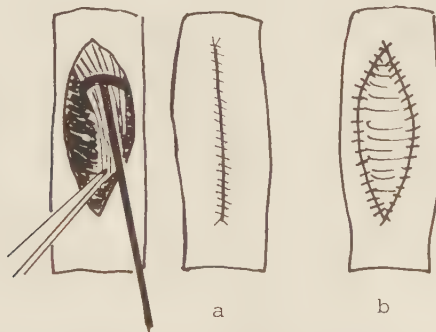


Abb. 5

Halbgeschlossene TEA mit Längsinzision und Naht (a)
bzw. Patch-Graft-Angioplastik (b).

BEOBACHTETES KRANKENGUT

In den Jahren 1965 - 1970 wurden in der gefäßchirurgischen Abteilung der chirurgischen Klinik mit Poliklinik der Universität Erlangen-Nürnberg 898 Patienten auf Grund von Gefäßerkrankungen im aorto-tibialen Bereich chirurgisch behandelt.

Bei 47 dieser Patienten wurden insgesamt 81 Wiederherstellungsoperationen (notwendige Reoperationen mit eingeschlossen) durchgeführt, davon wiederum 54 als kombinierte Rekonstruktionen in einer Sitzung.

Alters- und Geschlechtsverteilung

Der jüngste Patient war 45 Jahre, der älteste 69 Jahre alt; im Mittel betrug das Alter 57 Jahre. An begleitenden Allgemeinerkrankungen fanden sich Diabetes und Anzeichen einer Coronarinsuffizienz in je 3 und Hypertonie in 2 Fällen.

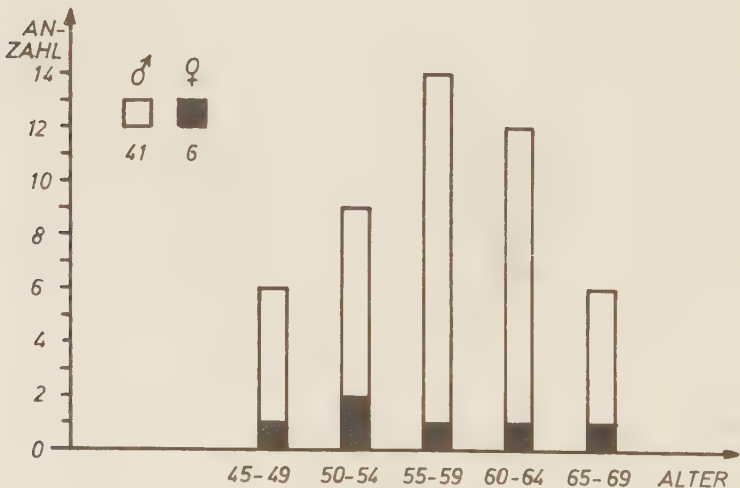


Abb. 6

Alters- und Geschlechtsverteilung bei 47 Patienten

Selektion der Patienten

Die Notwendigkeit gefäßrekonstruierender Eingriffe bei diesen 47 Patienten ergab sich nach der bereits erwähnten Dreipunkte-Indikation.

- I. Neben der Beeinträchtigung in Berufs- und Privatleben war die sog. klinische Indikation gegeben 9 mal durch Stadium II (freie Wegstrecke weniger als 100 m), 24 mal Stadium III (auftretende Ruheschmerzen), 5 mal Stadium IV (Nekrosen bzw. Ulcera) und einmal durch eine infizierte Dacron-Prothese. Eine Übersicht über diese Anamnesen gibt Tab. 3.

I	freie Wegstrecke 100 - 300 m	8
II	freie Wegstrecke 100 m	9
III	Ruheschmerz	24
IV	Nekrosen bzw. Ulcera	5
	infizierte Dacron-Prothese	1

Tab. 3
Praeoperative Befunde bei 47 Patienten
mit Gefäßerkrankungen

- II. Die praeoperativen Befunde zur Beurteilung der Lokalisation und Ausdehnung der Verschlußstrecken (Tab. 4) ergaben im Beckenbereich 2 mal Aortenverschluß, 15 mal bilaterale sowie 24 mal unilaterale Iliacaverschlüsse bzw. -stenosen. Daneben wurden 23 beidseitige und 24 einseitige Femoralisverschlüsse bzw. -stenosen festgestellt. In je 4 Fällen waren im Unterschenkel eine Arterie bzw. zwei Arterien nicht mehr durchgängig.

Typische angiographische Befunde am Beispiel zweier Patienten zeigen die Abb. 7 - 10.

Dieses gleichzeitige Vorkommen obliterierter Gefäßabschnitte in verschiedenen Etagen und die allgemein anerkannte Forderung eines freien "run-in" proximal und eines freien run-out distal der betroffenen Gefäßstrecke ließen nach den Erfahrungen an hiesiger Klinik kombinierte Gefäßrekonstruktionen notwendig werden. Es hat sich nämlich gezeigt, daß auch geringgradige Veränderungen in vorgeschalteten Strombahnabschnitten angegangen werden müssen, da deren weiteres Fortschreiten zu einer Drosselung des "blood-flow" und damit zu einer Gefährdung der nachfolgenden Rekonstruktion führen. Bei ausgedehnten Verschlüssen im aorto-tibialen Bereich nur eine teilweise Revaskularisierung vorzunehmen, führt bestenfalls zu Teilerfolgen (8,34,23). So kann z.B. der Forderung nach freiem distalen Abfluß vor allem im Unterschenkelbereich nicht immer entsprochen werden (allgemein wird hier mindestens eine offene Unterschenkelarterie als noch ausreichend angesehen). Aber Rekonstruktionen auch in diesem Bereich können noch befriedigende Ergebnisse zeigen (34,31).

- III. Kombinierte Rekonstruktionen im einzeitigen Verfahren wurden vor allem an jüngeren Patienten mit gutem Allgemeinzustand vorgenommen. Nur in Ausnahmefällen wurden diese Operationen auch bei sog. Risikopatienten durchgeführt; hauptsächlich, wenn sich z.B. die A. profunda femoris als nicht revaskularisierbar erwies oder auch wenn sich die Rekonstruktionen der Becken- oder Oberschenkeletage durch TEA rasch und zügig durchführen ließen (32).

BECKEN- BEREICH	Aortenverschluß	2
	bilat. Iliacaverschluß	4
	unilat. Iliacaverschluß	11
	bilat. multiple Iliacastenosen	11
	unilat. multiple Iliacastenosen	13
OBER- SCHENKEL- BEREICH	bilat. Femoralisverschluß	18
	unilat. Femoralisverschluß	20
	bilat. mult. Femoralisstenosen	5
	unilat. mult. Femoralisstenosen	4
UNTER- SCHENKEL- BEREICH	Verschluß einer Arterie	4
	Verschluß zweier Arterien	4

Tab. 4

Art und Lokalisation kombinierter Verschlüsse im aorto-tibialen Bereich nach präoperativer Befunderhebung bei 47 Patienten.



Abb. 7 - 8

Patient mit erheblichen Veränderungen der rechten
und einem vollkommenen Verschuß der linken Beckenarterie
sowie einem segmentären Verschuß der A. femoralis superficialis

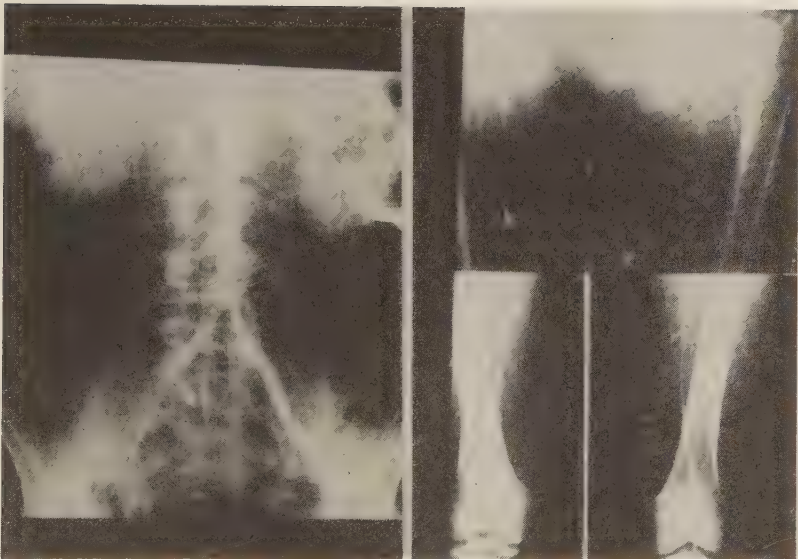


Abb. 9 - 10

Verschuß der A. iliaca externa rechts; eine iliaco-femorale
Dacronprothese ist frei durchgängig. Im Bereich der
A. femoralis superficialis rechts finden sich multiple Stenosen.
Links ist die Oberschenkelarterie frei durchgängig.

Operatives Vorgehen

Das operative Vorgehen bei kombinierten Rekonstruktionen in einer Sitzung unterscheidet sich nicht wesentlich von zwei- oder mehrzeitigen Eingriffen. Einzeitig-kombinierte Rekonstruktionen im Sinne dieser Arbeit sind Wiederherstellungsoperationen, bei denen gleichzeitig vorliegende Okklusionen in zwei oder mehreren Gefäßabschnitten in einer Sitzung rekonstruiert werden. "Kombinierte Rekonstruktionen" beziehen sich demgemäß nicht unbedingt auf eine Kombination verschiedener gefäßchirurgischer Operationsmethoden (es werden daher die fast regelmäßig an Transplantatanastomosen vorgenommenen lokalen Endarteriektomien im vorliegenden Bericht nicht weiter erwähnt und auch nicht als Bestandteil kombinierter Rekonstruktionen gewertet), wenngleich dies letztlich so erscheinen mag. Dies resultiert aus der bereits erläuterten Erfahrung, nach der die einzelnen chirurgischen Methoden in der Regel bestimmten Gefäßabschnitten zugeordnet werden.

Über die angewandten Operationsmethoden geben die Abb. 11 - 13 eine Übersicht.

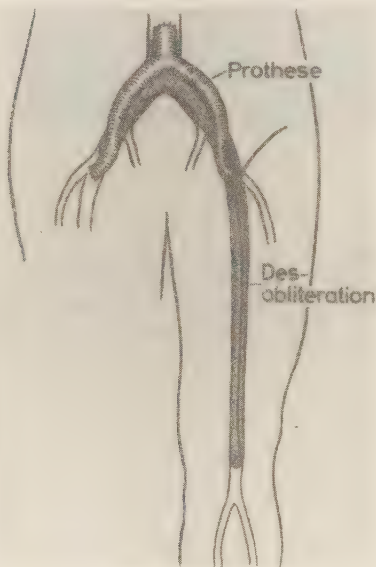


Abb. 11

Rekonstruktion bei bilateralem Beckenverschluß und unilateralem Oberschenkelverschluß durch Y-Prothesenbypass und Desobliteration im Oberschenkelbereich.

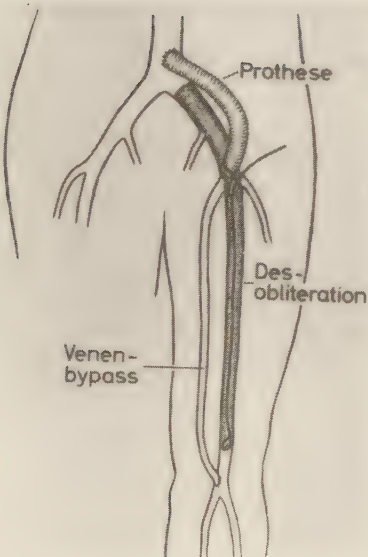


Abb. 12

Bei unilateralem Beckenverschluß erfolgt die Rekonstruktion mittels aortofemoralen Prothesenbypasses im Beckenbereich. Die Revaskularisierung der Oberschenkelarterie kann durch TEA bzw. Venentransplantat durchgeführt werden.

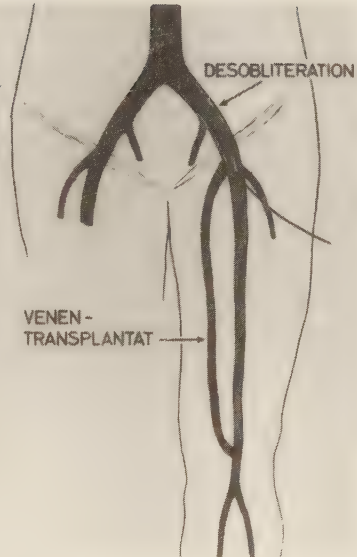


Abb. 13

Kombinierte Rekonstruktion mittels retrograder Ausschälung der Beckenarterie und Rekonstruktion eines Oberschenkelverschlusses mittels Überbrückung durch ein Venentransplantat.

Im Oberschenkelbereich kann auch eine TEA durchgeführt werden.

So wurden zur Revaskularisierung im Beckenbereich bei Aortenverschluß bzw. bei bilateralen Iliacaokklusionen oder -stenosen Y-Dacronprothesen nach dem Bypassprinzip implantiert. Nach großer Laparotomie, d.h. einem medianen Bauchschnitt vom Schwertfortsatz zur Symphyse zur Darstellung der Bauchaorta und nach Freilegung der Beckenarterien werden Aortenbifurkation und die betroffenen Iliacaabschnitte durch den Bifurkationsbypass umgangen. Die Anastomosen werden in der Regel als End-zu-Seit-Anastomosen ausgeführt.

Zur Gewinnung des Venentransplantates werden durch einen Schrägschnitt parallel zum Leistenband die A. femoralis communis sowie die V. saphena magna freigelegt. Durch Verlängerung des Schnittes bzw. durch zwei bis drei weitere Inzisionen wird die Vene dargestellt und, um einer Traumatisierung vorzubeugen, sorgfältig isoliert. (Manchmal kann die Vene, besonders bei Mageren, schon durch die Hautinzision verletzt werden.) Die Seitenäste werden abligiert und die Vene wird entnommen. Sie wird, wegen der Venenklappen in umgekehrter Richtung, mit verdünnter Heparinlösung durchgespült und hydrostatisch etwas gedehnt und in retrograder Richtung medial vom M. sartorius durchgezogen. Zur Verhinderung einer möglichen Torsion wird die Vene am Ein- und Austritt aus dem Muskelkanal mit Gefäßklemmen abgeklemmt. Die Vereinigung der Vene mit der Arterie wird proximal oft als End-zu-End-Anastomose ausgeführt, während distal meist End-zu-Seit anastomosiert wurde.

Die Desobliteration mit dem Ringstripper wird meist als halbgeschlossene Endarteriektomie durchgeführt. Dabei wird die Arterie von einem kleinen Längsschnitt aus am proximalen und distalen Ende des Verschlusses freigelegt. Nach einer Längsarteriotomie wird der Übergang zur zurückbleibenden Intima geebnet und eine dem Kaliber des Gefäßes entsprechende Ringsonde über den sklerotischen Zylinder gestülpt. Unter drehenden Bewegungen wird der Dissektor im Gefäß vorgeschoben, um den stärkeren Widerstand an den Kollateralabgängen zu überwinden. Läßt sich der Ringstripper nicht mehr weiterschieben, so inzidiert man an dieser Stelle und führt von da aus das gleiche Verfahren weiter. Nach Entfernen des herausgelösten Zylinders wird die Arterie mit physiologischer

Kochsalzlösung durchspült. Die Intimastufen werden versorgt, d.h. es wird durch Steppnähte versucht, einen möglichst glatten Übergang zu schaffen, und die Inzisionen können verschlossen werden. Bei Bedarf wird, um das Lumen nicht zu sehr einzuengen, ein Venenpatch zur Erweiterung der Nahtstelle eingesetzt. (Im vorliegenden Krankengut geschah dies 14 mal.)

Nur, wenn dieses sog. "blinde Strippen" nicht möglich ist, wird aus der halbgeschlossenen Methode die offene TEA. Es wird dabei die Arterie in ihrer ganzen Ausdehnung freigelegt und längs des Verschlusses aufgeschlitzt und die verdickte Intima mit evtl. Thrombus abgelöst.

In 4 Fällen des hier beschriebenen Krankengutes wurden neben der Rekonstruktion in der Beckenetage durch Y-Prothese in gleicher Sitzung in der Oberschenkeletage die Strombahnverhältnisse wiederhergestellt und zwar 1 mal durch einen femoro-poplitealen Venenbypass und 3 mal durch orthograde Ringdesobliteration. Diese TEA der Oberschenkelarterien erfolgte in 2 Fällen auf beiden Seiten und 1 mal einseitig.

Unilaterale Iliacastenosen mit gleichzeitig vorliegendem Femoralverschluß wurden 4 mal durch aorto-iliacalen Prothesenbypass in Kombination mit einem femoro-poplitealen Venenbypass rekonstruiert. 5 mal erfolgte die Revaskularisierung im Beckenbereich wiederum durch aorto-iliacale Dacronprothese, während die Femoralarterien durch gleichzeitige TEA wiederhergestellt wurden. 27 mal wurde ein femoro-poplitealer Venenbypass mit einer retrograden Desobliteration der Beckenarterien kombiniert, um gleichzeitig vorliegende Verschlüsse bzw. Stenosen im Becken- und Oberschenkelbereich zu umgehen bzw. zu beseitigen.

Obwohl nach den Erfahrungen an hiesiger Klinik ein Prothesenbypass im Oberschenkelbereich in der Regel nicht indiziert ist (35), mußten 4 solcher Umgehungsoperationen zusammen mit einer Thrombendarteriektomie im Beckenbereich durchgeführt werden, da sich intra operationem die für einen Venenbypass vorgesehene Vene als ungeeignet herausstellte. Ebenfalls wegen einer nicht aus-

reichend langen Vene mußte in einem Falle bei Vorliegen kombinierter Verschlüsse im Oberschenkelbereich bzw. im Bereich der A. poplitea bis in den Unterschenkel von dem Vorhaben, einen langstreckigen Venenbypass zu legen, abgegangen werden. Dieser Patient erhielt einen Bypass, der aus einem femoro-femoralen Prothesenimplantat sowie einem sich daran anschließenden femoro-poplitealen Venenbypass bestand. Der Prothesenbypass ging distal direkt in das Venentransplantat über, dessen distale Anastomose A. tibialis posterior gelegt werden mußte.

In 9 anderen Fällen wurden Obliterationen des Oberschenkeltyps kombiniert mit solchen des Unterschenkeltyps rekonstruiert durch Thrombendarteriektomie der Femoralarterien in Verbindung mit einem langstreckigen Venenbypass bis in die Unterschenkeletage hinein. Bei einem Patienten wurde sogar die distale Anastomose eines solchen Venenbypasses mit Erfolg an die A. fibularis gelegt.

Eine genaue numerische Aufschlüsselung der oben aufgezzeichneten Operationen wird in den Tab. 5 und 6 gegeben.

Bei den 54 hier beschriebenen Wiederherstellungsoperationen wegen kombinierter Verschlüsse im aorto-tibialen Bereich mußten intra operationem insgesamt 11 mal die geplanten Operationsvorhaben modifiziert werden, da sich die V. saphena magna in nicht vorhergesehener Weise als unzulänglich für ein Venentransplantat erwies. In 8 dieser Fälle erwiesen sich die Venen als zu hypoplastisch bzw. fanden sich varicöse Veränderungen. Bei 3 anderen Patienten war die Vene wegen Gabelung ungeeignet für den geplanten Venenbypass.

		BECKENBEREICH				
		Y-Proth.- bypass	Proth.- bypass	TEA unilateral	TEA bilateral	
OBER- SCHENKEL- BEREICH	Proth.- bypass			3	1	4
	Venen- bypass	1	4	26	1	32
	TEA	3	5			8
		4	9	29	2	44

Tab. 5

In einer Sitzung durchgeführte Rekonstruktionen kombinierter Verschlüsse im Becken- und Oberschenkelbereich, aufgegliedert nach den angewandten Operationsverfahren.

			OBER- SCHENKEL- BEREICH		
			Proth.- bypass	TEA *)	
UNTER- SCHENKEL- BEREICH	Venenbypass mit distaler Anastomose gelegt an	a. poplitea dist.		5	5
		a. tibial. ant.		2	2
		a. tibial. post.	1	1	2
		a. fibularis		1	1
	*)und prox. Anastomose d. Venenbypass.			1	9

Tab. 6

In einer Sitzung durchgeführte Rekonstruktionen kombinierter Verschlüsse im Ober- und Unterschenkelbereich, aufgegliedert nach den angewandten Operationsverfahren.

Ergebnisse

Im Beobachtungszeitraum wurden an 47 Patienten 81 Eingriffe zur vollständigen Revaskularisierung von kombinierten Gefäßverschlüssen im aorto-tibialen Bereich vorgenommen, 54 davon als kombinierte Rekonstruktionen in einer Sitzung.

Als Erfolgskriterium gilt hier ein postoperativ tastbarer Fußpuls bzw. ein positives Oszillogramm. Laufende Nachuntersuchungen in der "Gefäßsprechstunde" ließen eine Beurteilung im Durchschnitt über 3 Jahre hinweg zu.

Von 54 durchgeführten Operationen waren als primär erfolgreich 50 (92,6%) anzusehen.

Die Mißerfolge betreffen

- a) zwei Fälle mit postoperativ fehlendem peripheren Puls bzw. negativem Oszillogramm; einmal wurde wegen des geschwächten Allgemeinzustandes des Patienten auf eine Revision verzichtet. Bei dem anderen Patienten wurde die ursprünglich durch TEA rekonstruierte Gefäßstrecke nach 3 Wochen durch einen femoro-poplitealen Venenbypass umgangen.
- b) zwei Patienten, bei denen zusätzlich eine lumbale Grenzstrangresektion vorgenommen wurde; einem dieser Patienten mußte wegen einer Vorfußgangrän nach 5 Monaten der Unterschenkel amputiert werden.
- c) einen kombinierten Eingriff zur Erneuerung einer infizierten Dacron-Prothese, der zwar zunächst erfolgreich war, aber doch nicht verhindern konnte, daß der Patient nach 15 Wochen, wahrscheinlich an den Folgen dieser Sepsis, verstarb.

- d) zwei Patienten, bei denen die durch TEA zunächst erfolgreich wiederhergestellten Strombahnabschnitte nach Früh- bzw. Spätverschluß durch Bypassoperationen (femoro-poplitealer Venenbypass 10 Tage nach TEA im Oberschenkelbereich; Y-Prothese 2 Jahre nach bilateraler Endarteriektomie der Beckenarterien) erneut rekonstruiert werden mußten.

Von den beschriebenen 54 kombinierten Rekonstruktionen können also letztlich 47 (87%) als erfolgreich verlaufen bezeichnet werden, da zwar am Ende des Beobachtungszeitraumes 50 der wiederhergestellten Gefäßabschnitte durchgängig waren, bei 3 Patienten jedoch zwischenzeitlich im betroffenen Bereich Umgehungsoperationen vorgenommen werden mußten.

Amputationsrate

Bezogen auf die Zahl der revaskularisierten Extremitäten beträgt die Amputationsrate 1,85%.

Letalität

Im zeitlichen Zusammenhang mit der Operation verstarb 1 Patient, so daß die postoperative Letalität bei 1,85% liegt.

Komplikationen

Als häufigste Komplikationen nach den beschriebenen Operationen traten thrombotische Verschlüsse in den rekonstruierten Gefäßabschnitten auf. Bei einer Unterteilung in Sofort-, Früh- und Spätverschluß steht hierbei der Frühverschluß mit 33% aller Komplikationen an erster Stelle. Von insgesamt 11 Rezidivverschlüssen konnten 9 durch eine Nachoperation erfolgreich beseitigt werden.

Eine Übersicht über die Komplikationen wird in Tab. 7 gegeben.

Art und der Komplikationen		Zahl	Nachoperationen insges. erfolgreich		zusätzliche Sympathektomie	Ampu- tation	Tod
Sofortverschluß bzw. p. o. kein periph. Puls	3		4	2	2	1	
	2						
Frühverschluß	6		6	5			1
Spätverschluß	2		2	2			
Nachblutung	2		2	2			
Hämolyse u. Ikterus	1						
Subileus	1						
Wundheilungs- störung	3						

Tab. 7

Komplikationen nach
54 einzeitigen Rekon-
struktionen kombinier-
ter Verschlüsse im
aorto-tibialen Bereich
bei 47 Patienten

DISKUSSION

Die Rekonstruktion kombiniert verschlossener Gefäßabschnitte im aorto-tibialen Bereich mit dem Ziel einer vollständigen Revaskularisierung der betroffenen Gefäßstrecken hat heute einen festen Platz in der Gefäßchirurgie. Wie bereits gezeigt wurde, bestehen in der Literatur bezüglich Indikation und Methodik gefäßchirurgischer Maßnahmen keine nennenswert divergierenden Ansichten mehr.

Mit den hier beschriebenen Möglichkeiten der Gefäßchirurgie, kombinierte Verschlüsse im aorto-tibialen Bereich einzzeitig zu rekonstruieren, haben sich allerdings nur wenige Veröffentlichungen ausführlicher beschäftigt (32). Das bislang übliche - und in vielen Fällen sicher notwendige - Verfahren, kombinierte Rekonstruktionen in mehrere zeitlich getrennte Operationsschritte aufzuteilen, hängt nicht zuletzt mit dem Argument eines verringerten bzw. geringeren Operationsrisikos zusammen. Schon allein die lange Zeitdauer eines gefäßchirurgischen Eingriffs im Beckenbereich, bei welchem häufig eine große Laparotomie erforderlich ist, macht dies verständlich.

Andererseits erscheint es nach den Erfahrungen, die verschiedene Autoren mitteilen, günstig, die Zeitabstände zwischen den einzelnen gefäßchirurgischen Operationen kurz zu halten, da mit größer werdenden Zeitabschnitten die Zahl der Rezidivverschlüsse ansteigt (3,10,17,27,34). Konsequenterweise müßte dann kein zeitlicher Zwischenraum, also eine Rekonstruktion kombinierter Verschlüsse in einer Sitzung, zumindest in dieser Hinsicht, vorteilhaft sein. Zur Beurteilung dieser Frage und auch, um das angesprochene Operationsrisiko besser abschätzen zu können, ist man versucht, einen Vergleich zwischen ein- bzw. mehrzeitigen Eingriffen hinsichtlich ihrer Erfolgsaussichten anzustellen.

Hier muß nun angemerkt werden, daß sich eine Statistik mit signifikantem Aussagewert aus dem bisher vorliegenden Material der Veröffentlichungen meines Erachtens nicht erstellen läßt, sondern daß sich ein Vergleich der beschriebenen kombinierten Rekonstruktionen mit mehrzeitigen Eingriffen nur auf eine Übersicht, wie sie in Tab. 8 gegeben wird, beschränken muß.

Autor	Zahl	postop. ohne Erfolg bzw. Frühverschluß	
BENSON, I.R., et al. 1966 (33)	12	50,0 %	
DOYLE, Ic. 1968 (13)	34	8,8 %	
GALL, F. 1969 (8)	81	4,9 %	
HEYN, G., et al. 1966 (25)	95	6,3 %	
TREDE, M., et al. 1973 (5)	1908	15,25%	
VOLLMAR, I., et al. 1967 (3)	546	28,8 %	
WAIBEL, P. 1966 (6)	39	12,8 %	
Eigene Beobachtungen 1975	54	16,7 %	

Tab. 8

Vergleichende Übersicht der Ergebnisse
bei ein- bzw. mehrzeitigen kombinierten Rekonstruktionen

Früh- amputation	Frühtod	Spät- verschuß	Spät- amputation	Spättod	bei Auswertung funktionstüchtig
33,3 %	-	75,0 %	-	8,3 %	33,3 %
2,9 %	-	14,7 %	-	-	70,5 %
1,2 %	1,2 %	3,7 %	-	-	95,0 %
4,2 %	3,2 %	2,1 %	1,1 %	-	87,4 %
4,2 %	4,3 %	¹⁾	-	8,2 %	73,5 %
2,2 %	0,9 %	7,7 %	6,1 %	2,4 %	85,0 %
2,6 %	2,6 %	¹⁾	5,1 %	-	79,5 %
1,85%	1,85%	3,7	-	-	87,0 %

¹⁾ keine Angaben

Erst wenn es gelingt, Art, Schwere und Verlauf einer Gefäßerkrankung zu objektivieren, d.h., z.B. den Grad der Insuffizienz des arteriellen Gefäßsystemes meßbar zu beschreiben, erst dann lassen sich meiner Meinung nach auch die Ergebnisse nach den mathematischen Regeln der Statistik eindeutig auswerten. Solange noch fast jeder Autor eine eigene Terminologie und Klassifizierung verwendet, sind die Aussagen in der Literatur nicht direkt vergleichbar.

Es bedarf hierzu einer Vereinheitlichung der Untersuchungsmethoden zu genau festgelegten Zeitpunkten (z.B. sind die Begriffe "Sofort-, Früh- oder Spätkomplikationen" noch nicht genau definiert) mit numerisch vergleichbaren Aussagen, d.h. Meßwerten, wie sie z.B. die Oszillographie oder die Untersuchung mit der Doppler-Ultraschallsonde liefern können. Dazu müßte noch die Krankenblattschreibung systematisiert werden, was ja gerade im Zusammenhang mit der fast überall geplanten bzw. vollzogenen Umstellung der Krankenblattführung auf EDV von Interesse ist. So ließen sich dann z.B. Statistiken bezüglich verschiedener Operationsverfahren erarbeiten, die dann auch mathematisch auswertbar und aussagekräftig sind.

Betrachtet man jedoch trotz ihrer Schwächen die Übersicht der Tab. 8, so zeigt sie, daß die an der Erlanger Klinik vorgenommenen einzeitig-kombinierten Rekonstruktionen durchaus als erfolgreich anzusehen sind. Diese hier veröffentlichten guten Ergebnisse über den Beobachtungszeitraum hinweg hängen sicher auch von den gewählten Operationsmodi und deren Indikationen ab.

Genau 2/3 der beschriebenen Operationen sind Kombinationen einer Endarteriektomie in einer Gefäßetage mit einem Venenbypass in einem benachbarten Gefäßabschnitt. Davon wiederum betraf die Mehrzahl (oder 50 % aller vorgenommenen Eingriffe) Rekonstruktionen der Beckenarterien durch TEA kombiniert mit einem Venenbypass im Oberschenkelbereich.

Der hier beschrittene Weg erscheint daher innerhalb gewisser Grenzen als erfolgversprechend. Nach den hier gemachten Erfahrungen bietet sich bei jüngeren Patienten ohne begleitende Risikofaktoren das einzeitige Verfahren vor allem bei kombinierten Rekonstruktionen im Becken- und Oberschenkelbereich an. Auch in den Fällen, wo ein retrogrades Stripping der Beckenarterien bzw. eine orthograde TEA der Oberschenkelarterien ohne Gegeninzision möglich ist, sollte bei kombinierten Rekonstruktionen eine Sitzung ausreichen. Auch bei Patienten, bei denen sich intra operationem ein ungenügender out-flow der A. profunda femoris herausstellt, erscheint die einzeitige kombinierte Rekonstruktion indiziert.

Zumindest innerhalb dieses so abgesteckten Rahmens hat sich eine Möglichkeit der Gefäßchirurgie gezeigt, die weiterzuverfolgen sich anbietet.

ZUSAMMENFASSUNG

Am Beispiel von 54 Operationen an 47 Patienten wird die Möglichkeit kombinierter Rekonstruktionen in einer Sitzung bei gleichzeitigen Verschlüssen im aorto-tibialen Bereich aufgezeigt.

Im Beckenbereich erfolgten die Rekonstruktionen durch 4 Y-Prothesen, 9 einschenkelige Prothesen und 31 mal durch Endarteriektomie der Beckenarterien (unilateral 29, bilateral 2). Die Oberschenkeletage wurde in 5 Fällen durch einen Prothesenbypass, 17 mal durch Endarteriektomie und 32 mal durch einen Venenbypass revascularisiert. Die arteriellen Strombahnverhältnisse im Unterschenkel wurden in 10 Fällen durch einen Venenbypass, der einmal bis zur A. fibularis reichte, wiederhergestellt.

Bei 50 der revaskularisierten Extremitäten (92,6%) war postoperativ ein Fußpuls feststellbar. In einem Fall fehlenden peripheren Pulses konnte durch neuerliche Rekonstruktion ein positives Ergebnis erzielt werden. Bei einem Patienten verzichtete man wegen des schlechten Allgemeinzustandes auf eine Revision. Bei zwei Patienten wurde zusätzlich eine Sympathektomie durchgeführt, einem dieser Patienten mußte wegen Gangrän später der Unterschenkel amputiert werden. Ein Patient verstarb nach Revision einer infizierten Dacronprothese an den Folgen einer Sepsis. Durch TEA rekonstruierte Gefäßabschnitte mußten in 3 Fällen wegen Früh- bzw. Spätverschlusses zwischenzeitlich durch Venentransplantation umgangen werden. Von den ursprünglichen Rekonstruktionen waren am Ende des Beobachtungszeitraumes 47 (87%) noch offen.

Da die beschriebenen Operationen innerhalb der möglichen Vergleichbarkeit mit entsprechenden zwei- bzw. mehrzeitigen Eingriffen ein mindestens ebenso günstiges Ergebnis zeigen, eröffnet sich mit der kombinierten Rekonstruktion in einer Sitzung ein weiteres erfolgversprechendes Feld der Gefäßchirurgie, das sich vor allem bei jugendlichen Patienten mit gutem Allgemeinzustand oder aber in Fällen mit ungenügendem Ausfluß der A. profunda femoris anbietet.

Literaturverzeichnis

- 1 Müller-Wiefel, H. Rekonstruktive Arterienchirurgie
bei chron. Verschlußprozessen
Hippokrates 42, 301 (9/1971)
- 2 Ratschow, M. Ängiologie
Gg. Thieme Verlag, Stuttgart (1959)
- 3 Vollmar, J., Die chirurgische Behandlung der
Laubach, K. u. chron. Arterienverschlüsse im
Trede, M. femoro-poplitealen Abschnitt.
Bericht über 546 Eingriffe
Langenbecks Arch. klin. Chir. 318,
102 (1967)
- 4 Ross S. Wright, Combined aorto-femoral-popliteal
William H. Edwards reconstruction
J. Cardiovasc. Surg. (Torino) 14,
200 (4/1973)
- 5 Trede, M. u. Operative Wiederherstellung
Laubach, K. chronisch verschlossener
Arterien der unteren Gliedmaßen
Chirurg 44, 215 (1973)
- 6 Waibel, P. Indikation zur Rekonstruktion der
Beckenarterien bei kombinierten
Gefäßverschlüssen
Dtsch. med. Wschr. 91, 23 (1966)
- 7 Vollmar, J. Stellung und Zukunft der Gefäß-
chirurgie in Deutschland
Med. Welt 22, 1810 (1971)
- 8 Gall, F. Kombinierte Gefäßrekonstruktion
beim Aorta-Iliaca-Femoro-Popliteal-
Verschluß
Thoraxchirurgie 17, 553 (1969)

- 9 Waibel, P. Häufigkeit und Anordnung der Lokalisation arterieller Stenosen und Verschlüsse bei organischen Durchblutungsstörungen
Langenbecks Archiv klin. Chir. 314, 189 (1963)
- 10 Trede, M., Laubach, K. u. Saggau, W. Zur Rekonstruktion chronischer Arterienverschlüsse im femoropoplitealen Abschnitt
Langenbecks Arch. klin. Chir. 332, 317 (1972)
- 11 Fontaine, R. Operationen an den Gefäßen bei Durchblutungsstörungen der Gliedmaßen. Eigene Ergebnisse der wiederherstellenden Arterienchirurgie bei peripheren Gefäßverschlüssen von der Arteria iliaca communis abwärts
Langenbecks Archiv klin. Chir. 292, 198 (1959)
- 12 Vogt, B. Die rekonstruktive Gefäßchirurgie bei der Behandlung chronischer Arterienverschlüsse der unteren Extremität
Gg. Thieme Verlag, Stuttgart (1965)
- 13 Doyle, Ic. Composite reconstruction of the femoro-popliteal artery
Aust. New. Zeal. J. Surg. 37, 232 (1968)
- 14 Hasse, H. M. Statistische Daten zur Prognose der arteriellen Verschußkrankheit
In (2)
- 15 Vollmar, J. Rekonstruktive Chirurgie der Arterien
Gg. Thieme Verlag, Stuttgart (1967)

- 16 Vollmar, J.,
Kratzert, R.,
Meissner, H.J. Die chirurgische Behandlung der
chronischen Arterienverschlüsse
im femoro-poplitealen Bereich
Langenbecks Archiv klin. Chir.
302, 588 (1963)
- 17 Müller-Wiefel, H.,
Borm, D. Fortschrittliche operative Be-
handlung chronischer arterieller
Durchblutungsstörungen
Med. heute 3, 78 (1970)
- 18 Warren, R.,
Gomez, R. L.,
Marston, I.A.P.,
Cox, J. S. T. Femoropopliteal arteriosclerosis
obliterans: arteriographic pattern
and rates of progression.
Surgery 55, 135 (1964)
- 19 Trede, M.,
Laubach, K. u.
Saggau, W. Chirurgische Therapie chronischer
Gliedmaßenarterienverschlüsse
Verh. Dtsch. Ges. inn. Med. 78,
534 (1972)
- 20 Rob, C. G. Die Indikationsstellung zur
operativen Wiederherstellung der
Aorta und der größeren Arterien.
Dtsch. Z. Chir. 287, 18 (1959)
- 21 Kinmonth, J.B.,
Rob, C. G.
Simeone, F. A. Vascular Surgery
Arnold, London (1962)
- 22 Tschirkov, F. Die Behandlung der fortgeschrit-
tenen und schweren Ischaemien
der unteren Extremitäten durch
gefäßrekonstruktive Eingriffe
Bruns Beitr. klin. Chir. 220,
274 (5/1973)
- 23 Gall, F. Die chirurgische Behandlung der
chronischen Durchblutungsstörun-
gen im aorto-iliacalen und femoro-
poplitealen Bereich
Bruns Beitr. klin. Chir. 217, 691
(1969)

- 24 Schwilden, Ed.,
Willmen, Hr. Die rekonstruktive Chirurgie des
langstreckigen Femoro-poplitea-
len Arterienverschlusses
Thoraxchirurgie 21, 177 (6/1973)
- 25 Heyn, G.
Belian, C.,
Neugebauer, J.,
Janisch, K. Gefäßrekonstruktionen bei chroni-
schen Verschlußprozessen im aorto-
iliacalen Abschnitt
Dtsch. Gesundheitswesen 22, 1356
(1967)
- 26 Hershey, F. B.,
Calman C. H. Atlas of Vascular Surgery
Mosba, St. Louis 1967
- 27 Hegemann, G. Chirurgische Therapie peripherer
arterieller Durchblutungsstörun-
gen
Ärztl. Prax. XIX, 2229 u. 2249
(1967)
- 28 Schmitt, W.,
Kiene, S.
Hinze, M. Die autologe Venenplastik in der
Gefäßchirurgie
Zbl. Chir. 90, 547 (1965)
- 29 Wesolowski, S.A.,
Dennis, C. Fundamentals of Vascular Grafting
Mc Graw-Hill, New York/Toronto/
London 1963
- 30 Vollmar, J. Die chirurgische Behandlung
chronischer Verschlüsse der
Aortenbogenäste, der Eing-
weideschlagadern und der Glied-
maßenarterien
Dtsch. Med. Journ. 18, 320 (1967)
- 31 Kubiena, K. Gefäßrekonstruktion am Unterschen-
kel
Wien. klin. Wochenschrift 85, 257
(4/1973)

- 32 Raithel, D. Die einzeitige aorto-popliteale
Rekonstruktion
Münch.med.Wschr. 115, 366 (1973)
- 33 Benson, J. R.,
Whelen, T. J.
Cohen, A.,
Spencer, F. C. Combined Aorto-iliac and Femoro-
popliteal Occlusive Disease:
Limitations of Total Aortofemoro-
popliteal Bypass
Am. Surg. 163, 121 (1966)
- 34 Gall, F. Die kombinierte Gefäßrekonstruk-
tion beim gleichzeitigen Aorta-
Iliaca-Femoralis-Verschuß
Münch.med.Wschr. 110, 401 (1968)
- 35 Bürger, L.,
Gall, F.,
Mühe, E. Indikation und Ergebnisse der
chirurgischen Behandlung arteriell-
er Durchblutungsstörungen der
Beine
Therapiewoche 38, 2194 (1970)

Herrn Oberarzt Dr. med. Dr. med. habil. D. RAITHEL
aus der gefäßchirurgischen Abteilung der chirurgi-
schen Klinik mit Poliklinik der Friedrich-Alexander-
Universität Erlangen-Nürnberg (Direktor: Prof. Dr.
med. G. HEGEMANN) danke ich für die Stellung des
Themas und die wertvolle Hilfe bei der Abfassung
der Arbeit sowie für die freundliche Überlassung
der Abb. 7 - 13.

Lebenslauf

Am 19.6.1945 wurde ich, Karl-Jörg Maaz, als zweites von vier Kindern des damaligen Fluglehrers Karl Maaz und seiner Ehefrau Christa, geb. Mader, in Pirna/Sa. geboren.

Von September 1951 an besuchte ich die Volksschule in Lenzfried bei Kempten. Im September 1956 trat ich in die Hans-Sachs-Oberrealschule in Nürnberg ein, an der ich im Juli 1965 das Reifezeugnis erhielt.

Von Oktober 1965 ab leistete ich den 12-monatigen verkürzten Grundwehrdienst bei der Bundeswehr, die ich als Fhj. d. R. verließ.

Im Wintersemester 1966 begann ich mit dem Studium der Zahnmedizin an der FAU Erlangen-Nürnberg. Dort bestand ich im Juli 1967 das Vorphysikum, im März 1969 das Physikum und legte am 15. Oktober 1971 das zahnmedizinische Staatsexamen ab. Die Bestallung als Zahnarzt erhielt ich am 25.10.1971.

Nach Assistententätigkeit bei Zahnarzt Pfeiffer in München und Dr. Zedlmaier in Schongau ließ ich mich im Juni 1974 in eigener Praxis in Marktoberdorf nieder.

Erlangen, im Februar 1977

Karl-Jörg M a a z

Buchdruck – Offsetdruck

Karl Döres, 852 Erlangen, Jägerstr. 3 · Tel. 2 15 21